

极外侧幕下小脑上锁孔入路上血管神经复合体的显微解剖研究

陈伟 程宏伟 冯春国 李长元 单明

摘要 目的 研究极外侧幕下小脑上锁孔入路上血管神经复合体的解剖学特点。方法 利用 10 具福尔马林固定、血管灌注的成人尸头标本 模拟极外侧幕下小脑上锁孔入路，应用显微镜及神经内镜对上血管神经复合体进行解剖、观察。结果 极外侧幕下小脑上锁孔入路可清晰的显露三叉神经根与岩上静脉、小脑上动脉的解剖关系，小脑上动脉是三叉神经受压的主要责任血管。神经内镜的运用弥补了显微镜下对三叉神经上内侧、脑干腹侧暴露的不足。结论 极外侧幕下小脑上锁孔入路可充分显露上血管神经复合体及其毗邻关系，适用于桥小脑角区上部病变的手术治疗。

关键词 极外侧幕下小脑上入路；上血管神经复合体；神经内镜；显微解剖

中图分类号 R 651.11；R 322.811

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2014)01-0100-04

桥小脑角区(cerebellopontine angle, CPA)是指由小脑岩面、桥脑、延髓及颞骨岩部围成的立体空间，血管神经众多，结构复杂，尤其是小脑动脉，变异较多。Rhoton^[1]提出了血管神经复合体概念，并按解剖位置分为上、中、下3个血管神经复合体；其中上血管神经复合体主要包括三叉神经、小脑上动脉(superior cerebellar artery, SCA)、岩上静脉、中脑、小脑中脑裂、小脑幕面等重要解剖结构。熟练掌握上血管神经复合体的解剖特点对于临床开展该区域的手术有着重要意义。因此，该研究通过尸头上模拟极外侧幕下小脑上锁孔入路，利用显微镜及神经内镜对上血管神经复合体进行显微解剖学观察，以期为临床手术提供解剖学依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象 10%福尔马林固定成人湿尸头标本10具，尸头动静脉分别用红、蓝乳胶进行灌注，由安徽医科大学解剖学教研室提供。

1.2 主要器械 神经外科手术高速动力系统、神经

外科手术显微镜(德国Leica公司)；硬质神经内镜系统(0°30°70°)(德国Aesculap公司)；数码相机(日本Nikon公司)；头颅固定架、显微手术器械等由安徽医科大学第一附属医院显微神经外科实验室提供。

1.3 解剖方法 以左侧极外侧幕下小脑上锁孔入路为例，尸头按公园长椅位固定于头颅固定架上；标记出横窦及乙状窦位置，行耳后直切口，切口起自横窦上耳廓上缘水平，耳后1cm发际内垂直向下到达乳突尖部后方。切开皮肤，分离皮下组织及肌肉，注意误伤及枕动脉及椎动脉，暴露出后枕部颅骨，在星点稍前方处钻孔一枚，铣一直径2.0~2.5cm类圆形骨窗，上界到达横窦下缘，外侧完全暴露横窦乙状窦转角，注意误伤及横窦及乙状窦。显微镜下操作：“T”形切开硬脑膜，基底朝向横窦及乙状窦，悬吊后分离小脑和横窦之间蛛网膜，向下内侧牵拉小脑幕面外侧端，尽量不切断桥静脉，缓慢深入，锐性分离蛛网膜，暴露上血管神经复合体，利用显微镜及内镜进行观察并记录。

2 结果

2.1 三叉神经与岩上静脉的解剖关系 岩静脉是指后颅凹引流至岩窦的静脉，根据回流至岩上窦和岩下窦分为岩上静脉和岩下静脉。利用小脑幕与小脑幕面之间的天然间隙，轻轻向下内侧牵拉小脑方小叶，见岩上静脉起自小脑半球幕面与岩面交界处及桥脑腹侧，汇入岩上窦；岩上静脉为后颅凹最大、最常见的引流静脉，呈游离悬空状，可能由单支静脉或数支静脉汇合而成；最常见的属支包括桥脑横静脉、桥脑三叉静脉、小脑脑桥裂静脉等。本组10具尸头20例岩上窦标本中均发现岩上静脉，共32支，其中单支型10例、双支型8例、三支型2例；根据进入岩上窦的位置与内听道的关系可分为内侧组(内听道上方内侧)、中间组(内听道上方)和外侧组(内听道上方外侧)；内侧组20支(62.5%)、中间组8支(25%)、外侧组4支(12.5%)。本组20例标本中均没有发现对三叉神经造成压迫。见图1、2、5。

2.2 三叉神经与SCA的解剖关系 SCA起自基底动脉顶端，大脑后动脉下方，行经动眼神经下方，向

2013-06-14 接收

基金项目：安徽省科技攻关项目(编号：12010402113)

作者单位：安徽医科大学第一附属医院神经外科，合肥 230022

作者简介：陈伟，男，硕士研究生；

程宏伟，男，主任医师，硕士生导师，责任作者，E-mail：

chwu001@163.com

后于中脑脑桥交界处滑车神经下方围绕脑干,越过三叉神经根部上方进入小脑中脑裂,是幕下小脑动脉中起源和支配区域最恒定的一支。利用小脑幕与小脑幕面之间的天然间隙,轻轻向下内侧牵拉小脑方小叶,锐性分离环池蛛网膜,即可清晰的观察到SCA桥脑小脑外侧段、小脑中脑裂段及其伴行的滑车神经,发出的穿支可供应脑干、小脑深部白质,终支则供应小脑的幕面;桥脑小脑外侧段、小脑中脑裂段也是三叉神经根部接触的最常见部位。见图3、4。

本组10具尸头20例上血管神经复合体解剖均发现SCA,而且行程较为固定,在分叉部或分叉部前后和三叉神经关系最为密切,于脑干外侧分为头侧干和尾侧干,均在桥脑侧方形成一个向下、向尾侧的浅襻,该浅襻则是造成三叉神经压迫的主要原因。根据SCA分叉的位置不同,浅襻可分为:主干尾襻、头侧尾襻、尾侧尾襻、头侧+尾侧尾襻、半球支尾襻。见表1。其中只有4例与三叉神经有接触,均为尾侧尾襻于三叉神经的上内侧及上方接触,并没有在三叉神经上形成明显的压迹。见图3。

表1 SCA的尾襻分型

分型	n	百分比(%)
主干尾襻	1	10
头侧尾襻	1	10
尾侧尾襻	7	70
头侧+尾侧尾襻	1	10
半球支尾襻	0	0

2.3 三叉神经与小脑前下动脉(anteroinferior cerebellar artery AICA) 的解剖关系 AICA通常以单干起源于基底动脉,绕桥脑向后走行到达CPA区。正常情况下AICA在三叉神经的下方走行,与外展神经、面神经、前庭蜗神经关系密切,但如果AICA起源较高并形成凸向上方的襻,则有可能陷入三叉神经的内下方或下方,造成压迫。本组标本中仅发现1例AICA凸向上方的襻与三叉神经下外方接触。见图3。

3 讨论

目前临床开展CPA区病变的手术入路多采用枕下乙状窦后入路,而极外侧幕下小脑上入路则报道较少。2000年Vishteh et al^[2]首次报道并运用了极外侧幕下小脑上入路手术治疗脑干背外侧区域海绵状血管瘤、儿童星形胶质细胞瘤及SCA动脉瘤,

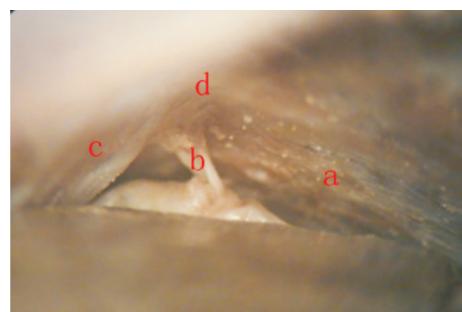


图1 显微镜下岩上静脉形态
a: 小脑幕; b: 岩上静脉; c: 颅骨岩部; d: 岩上窦

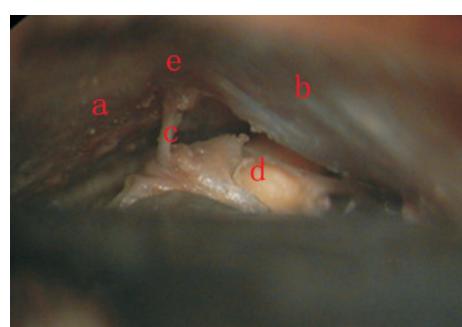


图2 显微镜下岩静脉与三叉神经
a: 小脑幕; b: 颅骨岩部; c: 岩上静脉; d: 三叉神经; e: 岩上窦;

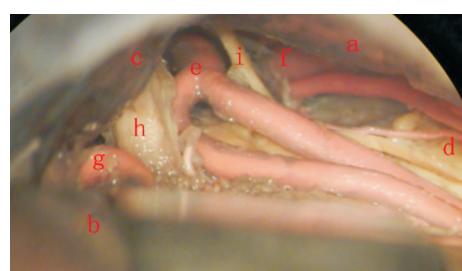


图3 显微镜下上血管神经复合体
a: 小脑幕; b: 小脑幕面; c: 颅骨岩部; d: 中脑; e: SCA; f: 大脑后动脉; g: AICA; h: 三叉神经; i: 滑车神经

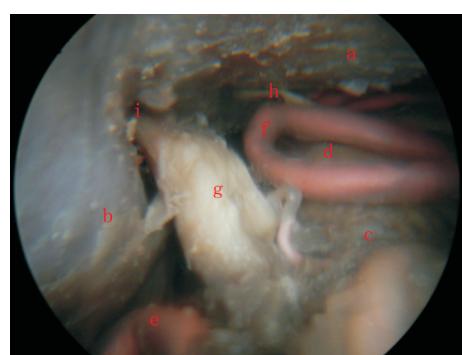


图4 神经内镜下上血管神经复合体
a: 小脑幕; b: 内听道上结节; c: 小脑幕面; d: 中脑; e: AICA; f: SCA; g: 三叉神经; h: 滑车神经



图 5 神经内镜下岩上静脉与三叉神经

a: 小脑幕; b: 颅骨岩部; c: 岩上静脉; d: 三叉神经; e: Meckel's 腔入口

取得了良好效果。2008 年 Jittapiromsak et al^[3] 通过解剖学比较研究发现极外侧幕下小脑上入路可清楚的显示三叉神经根部及其周围毗邻结构, 可以提供比枕下乙状窦后入路更向上方的视野及视角。

据相关文献^[4] 报道, 极外侧幕下小脑上入路的体位多为仰卧位头偏向一侧、公园长椅位及坐位 3 种体位。本研究改良传统的极外侧幕下小脑上入路, 利用锁孔入路的“金字塔”放大效应, 笔者通过实验体会 $\phi 2.0 \sim 2.5$ cm 的骨窗可充分暴露三叉神经及其周围毗邻关系, 过大的骨窗则不可避免增加损伤横窦及乙状窦的概率, 耳后皮肤 8 cm 直切口同样可以满足直径约 2.5 cm 的骨窗; 硬膜采用“T”形切开, 以横窦、乙状窦为基底, 向横窦、乙状窦侧牵起硬膜并悬吊, 可有效保护两者。硬膜切开后应充分的锐性分离蛛网膜, 向下内侧牵拉小脑幕面外侧端, 小脑幕面与天幕之间多有桥静脉引流。岩上静脉作为后颅凹内最常见的引流静脉, 形态变异较多, 呈游离悬空状, 术中牵拉极易造成损伤, 其损伤是 CPA 区术中出血的常见原因; 更重要的是, 岩上静脉作为影响该手术入路的血管, 有时更是压迫三叉神经的责任血管^[5], 部分研究者报道了岩上静脉的损伤导致术后的小脑功能紊乱^[6], 故术中仍应尽量保护岩上静脉。SCA 作为三叉神经压迫最多见的责任血管^[7], 于三叉神经上方环绕脑干, 在桥脑侧方形成一个向下、向尾侧的浅襻, 根据 SCA 分叉的位置不同, 浅襻的分型也不同, 以尾侧尾襻最为多见(70%), 多和三叉神经的上方或上内侧方接触, 大多不会直接从脑干的侧方走向小脑上表面。因此在三叉神经微血管减压术时必须对三叉神经的内腋仔细探查, 避免遗漏隐匿的接触点。AICA 单独作为三

叉神经压迫的责任血管临床并不多见^[8], 但 AICA 的起源及行程并不如 SCA 那么固定, 若起源较高并凸向上方形成襻, 也有可能陷入三叉神经根部的下方造成压迫。

神经内镜辅助下极外侧幕下小脑上锁孔入路的特点及优势: ① 手术入路操作简便、视野下直视上血管神经复合体, 适用于病变主体位于 CPA 区上部的手术治疗; ② 向下牵拉小脑幕面外侧, 克服了乙状窦后入路对面、听神经牵拉造成的损伤; ③ 可观察三叉神经自脑桥至 Meckel's 腔全程, 改善了乙状窦后入路因内听道上结节遮挡对 Meckel's 腔入口暴露的不足; ④ 神经内镜可在小脑表面缓慢前进, 减小了对小脑的牵拉, 同时内镜可以扩展局部视野, 增加光线强度, 多角度观察三叉神经自脑桥至 Meckel's 腔全程与周围血管的关系, 尤其是三叉神经根上内侧面等显微镜下潜在的“死角”区域^[9]。但内镜的手术操作难度较大, 需熟练掌握相关操作技巧, 以免触及周围血管神经造成医源性损伤。

参考文献

- [1] Rhiton A L Jr. The cerebellopontine angle and posterior fossa cranial nerves by the retrosigmoid approach [J]. Neurosurgery 2000, 47(3 Suppl): s93–129.
- [2] Vishteh A G, David C A, Marciano F F et al. Extreme lateral supracerebellar infratentorial approach to the posterolateral mesencephalon: technique and clinical experience [J]. Neurosurgery, 2000, 46(2): 384–8.
- [3] Jittapiromsak P, Little A S, Deshmukh P, et al. Comparative analysis of the retrosigmoid and lateral supracerebellar infratentorial approaches along the lateral surface of the pontomesencephalic junction: a different perspective [J]. Neurosurgery, 2008, 62(5 Suppl 2): 279–87.
- [4] Chen X, Feng Y G, Tang W Z, et al. A young and booming approach: the extreme lateral supracerebellar infratentorial approach [J]. Neurosci Bull 2010, 26(6): 479–85.
- [5] 杨汉兵, 陈礼刚, 李定军, 等. 岩上静脉的引流类型及其与手术入路的关系 [J]. 中华神经外科杂志, 2010, 26(10): 926–9.
- [6] Koebel A, Wolf S A, Kiss A. Peduncular hallucinosis after sacrifice of veins of the petrosal venous complex for trigeminal neuralgia [J]. Acta Neurochir (Wien) 2007, 149(8): 831–2.
- [7] 于炎冰. 显微血管减压术治疗颅神经疾病的现状与发展 [J]. 中华神经外科杂志, 2007, 23(10): 721–3.
- [8] Sindou M, Leston J M, Decullier E, et al. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: the importance of a noncompressive technique-Kaplan-Meier analysis in a consecutive series of 330 patients [J]. Neurosurgery 2008, 63(4 Suppl 2): 341–50.
- [9] 李江安, 鲁晓杰, 王清, 等. 神经内镜在显微血管减压术中的应用 [J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(3): 235–9.

BDNF rs12273539 基因多态性与 2 型糖尿病 认知障碍的关联存在性别差异

周东浩¹ 张建丽² 刘红艳¹ 陈淑红¹ 刘桂娟¹ 单晓阳¹ 周爱金¹ 彭 焱¹ 房 辉³ 张向阳⁴

摘要 目的 探讨脑源性神经营养因子(BDNF) rs12273539 基因多态性和 2 型糖尿病认知障碍(T2DM-CI) 之间的关联。

方法 选择 T2DM-CI 患者 92 例, 无认知障碍的 T2DM (T2DM-NCI) 患者 191 例, 聚合酶链式反应 - 限制性片段长度多态性(PCR-RFLP) 法检测 BDNF rs12273539 基因多态性 SPSS 15.0 及在线遗传软件 SHEsis 进行统计分析。结果

在总体样本和男性样本中, BDNF rs12273539 TT 基因型在认知障碍病例组分布相对过多, 可能是 T2DM-CI 的易感基因型。在女性样本中 BDNF-rs12273539 等位基因和基因型分布在 T2DM-CI 组和 T2DM-NCI 组的差异无统计学意义。结论 BDNF-rs12273539 可能是 T2DM-CI 的易感基因; BDNF-rs12273539 基因多态性与 T2DM-CI 的关联存在性别差异。

2013-07-31 接收

基金项目: 山东省自然科学基金(编号: ZR2012HL26)

作者单位: ¹临沂市人民医院内分泌科 临沂 276002

²临沂市交通医院内科 临沂 276002

³唐山工人医院内分泌科 唐山 063000

⁴北京回龙观医院实验中心 北京 100700

作者简介: 周东浩,男,副主任医师,责任作者,E-mail: zdh759@126.

com

关键词 脑源性神经营养因子; 2 型糖尿病; 认知障碍; 单核苷酸多态性

中图分类号 R 587.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2014)01-0103-04

认知功能是一种复杂的大脑神经运动过程。关于孪生子的研究^[1]表明, 超过 60% 的成年和老年个体认知表现差异是由遗传引起的。横断面和前瞻性流行病学研究^[2-3]证据显示, 2 型糖尿病(type 2 diabetes, T2DM) 是认知功能障碍的独立危险因素, 而脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF) 是至今为止已经发现的与认知密切相关的候选基因之一^[4-5]。课题组既往的研究^[6]显示 2 型糖尿病认知障碍(type 2 diabetes cognitive impairment, T2DM-CI) 和血清 BDNF 水平下降有关。后续的研究^[7]进一步证明了这个结果。该研究拟从分子水平进一步研究 BDNF 基因多态性与 T2DM-CI 之间的关联。

Microanatomical study of the upper neurovascular complex via extreme lateral supracerebellar infratentorial keyhole approach

Chen Wei, Cheng Hongwei, Feng Chunguo, et al

(Dept of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract Objective To study the microanatomy of the upper neurovascular complex via extreme lateral supracerebellar infratentorial keyhole approach. **Methods** The extreme lateral supracerebellar infratentorial keyhole approach was imitated in ten vascular perfusion adult cadaveric heads fixed in formalin, the upper neurovascular complex was dissected and observed by microscopy and neuroendoscopy. **Results** The extreme lateral supracerebellar infratentorial keyhole approach could fully expose the anatomical relationship of super petrosal vein, superior cerebellar artery and trigeminal nerve; the trigeminal nerve was mainly compressed by superior cerebellar artery. The application of neuroendoscopy made up for the shortcoming when exposing the superior trigeminal nerve and the ventralis of brainstem. **Conclusion** The extreme lateral supracerebellar infratentorial keyhole approach can fully expose the upper neurovascular complex and adjacent regions, which can be applied to the operation in upper cerebellopontine angle area.

Key words extreme lateral supracerebellar infratentorial approach; the upper neurovascular complex; neuroendoscopy; microanatomy